

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Институт новых материалов и технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
А.В. Германенко  
2022 г.




**ПРОГРАММА ПРАКТИК**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

<b>Перечень сведений о программе практик</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Программа аспирантуры</b> <i>Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов</i>	<b>Код ПА 2.6.1.</b>
<b>Группа специальностей</b> <i>Химические технологии, науки о материалах, металлургия</i>	<b>Код 2.6.</b>
<b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
<b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Екатеринбург  
2022г.

Программа практик составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Лобанов Михаил Львович	Д.т.н., профессор	Профессор	Кафедра термо- обработки и фи- зики металлов	

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета



О.Ю. Корниенко

Протокол № 20220526-01 от 26.05.2022 г.

Согласовано:

Начальник ОПНПК



Е.А. Бутрина

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Аннотация практики

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части программы аспирантуры и представляет вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку аспирантов. Она способствует освоению профессиональных компетенций и их компонентов и направлена на приобретение опыта научно-исследовательской работы, подготовки отчета о работе и обсуждения результатов исследования.

Основными задачами практики являются:

- приобретение опыта анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- развитие практических умений и навыков научной деятельности, составления описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- выработка устойчивых навыков для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

### 1.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики аспирант должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1	Научно-исследовательская практика	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</li><li>- организовать и провести фундаментальные и прикладные научные исследования в области металловедения и термическая обработка металлов и сплавов;</li><li>- самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов;</li><li>- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов;</li><li>- осуществлять деятельность, направленную на подготовку и получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов;</li><li>- определять комплекс структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования;</li><li>- комплексно оценивать и прогнозировать тенденции и последствия развития материаловедения и технологий материалов;</li><li>- оценивать необходимость и перспективность того или иного материала или технологического процесса.</li></ul>

		<p><b>Владеть</b> (демонстрировать навыки и опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой научного исследования в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных;</li> <li>- методами проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующим программным обеспечением;</li> <li>- методами и средствами нано- и микроструктурного анализа;</li> <li>- методами и средствами контроля качества и технической диагностики технологических процессов производства.</li> </ul>
--	--	---

### 1.3. Структура практик, их сроки и продолжительность

№ п/п	Вид практики	Номер учебного семестра	Объем практики	
			в неделях	в з.е.
1.	Научно-исследовательская практика	2	3	3
Итого			3	3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Вид практики	Этапы (разделы) практики	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
Научно-исследовательская практика	1. Подготовительный (ознакомительный)	1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Ознакомительная лекция. 3. Разработка плана проведения исследования и методов его реализации.
	2. Основной этап	1. Анализ научно-технической и патентной литературы по теме исследования и подготовка аналитического обзора. 2. Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы, обработка и анализ полученных данных.
	3. Подготовка отчета	1. Описание и систематизация полученных результатов, обсуждение с руководителем научного исследования. 2. Оформление отчета по практике. 3. Защита отчета на кафедре.

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

Текущий контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики в соответствии с графиком проведения практики.

Аттестация проводится по итогам практики на основании представления письменного отчета и отзыва руководителя практики.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- индивидуальный план практики;
- введение, в котором указываются цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
- основная часть, содержащая аналитический обзор научно-технической и патентной литературы по теме практики, описание практических задач, решаемых аспирантов в процессе прохождения практики;
- заключение, включающее описание навыков и умений, приобретенных на практике;
- список использованных источников.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

##### **4.1. Основная литература**

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения. Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 400 с.
2. Новиков И.И. Металловедение: учебник. В 2-х т. Т. 1 / И.И. Новиков и др. М.: Издательский Дом МИСиС, 2009. 496 с.
3. Физическое материаловедение / С. В. Грачев [и др.]. Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2009. 534 с.
4. Металловедение: учебник / Под. ред. Б.Н. Арзамасова. М.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. 647 с.
5. Горелик С. С. Рекристаллизация металлов и сплавов / С. С. Горелик, С. В. Добаткин, Л. М. Капуткина. М.: Издательство МИСиС, 2005, 432 с.
6. Бокштейн Б.С., Ярославцев А.Б. Диффузия атомов и ионов в твердых телах. М.: МИСИС, 2005. 362 с.
7. Валиев Р. З. Объемные наноструктурные металлические материалы: получение, структура и свойства / Р. З. Валиев, И. В. Александров. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 398 с.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Humphreys F. J. Recrystallization and related. Annealing Phenomen / F. J. Humphreys, M. Natherly. ELSEVIER Ltd, 2004. 574 p.
2. Попов А. А. Теория превращений в твердом состоянии. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004. 168 с.
3. Анциферов В. Н. и др. Новые материалы / Под научной ред. Ю.С. Карабасова. М.: «МИСИС» 2002. 736 с.
4. Горелик С. С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ / С. С. Горелик, Ю. А. Скаков, Л. Н. Расторгуев. М.: МИСиС, 2002. 360 с.
5. Андреева А. В. Основы физикохимии и технологии композитов. Учебное пособие / Андреева А. В. М.: ИПРЖР, 2001. 192 с.
6. Либенсон Г. А. Процессы порошковой металлургии: учеб. для вузов : в 2 т. / Г. А. Либенсон, В. Ю. Лопатин, Г. В. Комарницкий. М.: МИСиС, 2001. 686 с.
7. Кекало И.Б., Самарин Б.А. Физическое материаловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами. М.: Металлургия, 1989. 496 с.
8. Физическое материаловедение в трех томах. / Под редакцией Р.У. Канна и П. Хаазена // М.: Металлургия, 1987. Т. 1: 640 с., Т. 2: 624 с., Т. 3: 641 с.
9. Новиков И.И. Теория термической обработки. Учебник М.: Металлургия, 1986, 480 с.
10. Лахтин Ю.М., Арзамасов Б. Н. Химико-термическая обработка металлов. М.: Металлургия, 1985. 256 с.
11. Баррет Ч. С., Массальский Т. Б. Структура металлов. М.: Металлургия, 1984. 686 с.
12. Трофимов Н. Н. Физика композиционных материалов. В 2-х томах/ Н. Н. Трофимов, М. З. Канович, Э. М. Карташов. М.: Мир. 2005, т. 1. 456 с, т. 2. 344 с.

13. Кайбышев О. А., Утяшев Ф. З. Сверхпластичность, измельчение структуры и обработка труднодеформируемых сплавов. М.: Наука, 2002, 438 с.
14. Штремель М. А. Прочность сплавов. Часть I. Дефекты решётки. М.: Издательство МИСИС, 1999. 384 с.
15. Штремель М. А. Прочность сплавов. Часть II. Деформация. М.: Издательство МИСИС, 1997. 527 с.
16. Кайбышев О. А. Границы зерен и свойства металлов / О. А. Кайбышев, Р. З. Валиев. М.: Металлургия, 1987. 214 с.
17. Вишняков Я. Д., Бабарэко А. А., Владимиров С. А., Эгиз И. В. Теория образования текстур в металлах и сплавах. М.: Наука. 1979. 343 с.

#### **4.3. Методические разработки**

Не используются.

#### **4.4. Программное обеспечение**

1. Microsoft office (Word, Excel, Power point);
2. Adobe Reader.

#### **4.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Scopus: <http://www.scopus.com>;
4. Reaxys: <http://reaxys.com>;
5. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>;
6. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>;
7. Интеллектуальная поисковая система Нигма.РФ . режим доступа: <http://www.nigma.ru>.

#### **4.6. Электронные образовательные ресурсы**

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>;
2. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>;
3. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>;
4. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>;
5. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>;
6. Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>.

### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения и лаборатории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, научных исследований, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Университета также имеет исследовательское и технологическое лабораторное оборудование и приборы, необходимые для выполнения научных исследований в период практики. Для прохождения практики аспирантам предоставляется возможность использовать научное оборудование также институтов УрО РАН и других организаций.